

TOROIDAL CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

Patent Number: JP2001050360
Publication date: 2001-02-23
Inventor(s): NAKANO YUJI; NATSUMEDA
Applicant(s): NSK LTD
Requested Patent: ☐ JP2001050360
Application JP19990219040 19990802
Priority Number(s):
IPC Classification: F16H15/38
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the damage to a retainer while preventing an increase in torque loss by using a spacer having each element engaged with at least one of an inner ring raceway track and an outer ring raceway track in such a manner as to be displaceable over circumferential direction and non- displaceable over the diameter direction of a power roller and an outer ring.

SOLUTION: This spacer 36 is formed of mutually independent elements 31, 37 of the same number as balls 30, 30, which are made of a material easy to slid such as synthetic resin, oil-retaining metal or the like. In the spacer 36, such elements 37, 37 are arranged between the circumferential adjacent balls 30, 30 one by one. In this state, each element 37, 37 is engaged with inner ring raceway tracks 27, 27 and outer ring raceway tracks 29, 29 constituting each thrust ball bearing 26, 26 in such a manner as to be displaceable over the circumferential direction along each raceway track 27, 29 and non- displaceable over the diameter direction of each power roller 8 and outer rings 28, 28.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-50360

(P2001-50360A)

(43) 公開日 平成13年2月23日 (2001.2.23)

(51) Int.Cl.⁷

F 1 6 H 15/38

識別記号

F I

F 1 6 H 15/38

ターム(参考)

3 J 0 5 1

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平11-219040

(22) 出願日

平成11年8月2日 (1999.8.2)

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 中野 裕司

神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号

日本精工株式会社内

(72) 発明者 森田 伸一

神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号

日本精工株式会社内

(74) 代理人 100087457

弁理士 小山 武男 (外1名)

Fターム(参考) 3J051 AA04 BA03 BD02 BE09 EC03

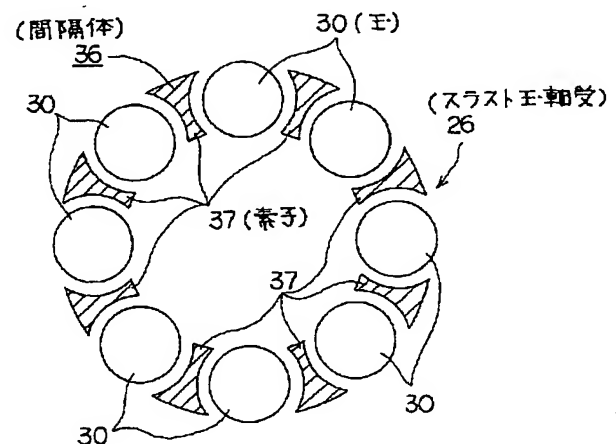
FA02

(54) 【発明の名称】 トロイダル型無段変速機

(57) 【要約】

【課題】 伝達効率を低下させる事なく、パワーローラを支承するスラスト玉軸受26を構成するセパレータの損傷を防止する。

【解決手段】 このセパレータとして、玉30、30と同数の素子37、37から成る、間隔体36を使用する。これら各玉30、30の公転速度がばらつき、これら各玉30、30が上記各素子37、37を押した場合でも、これら各素子37、37に、損傷に結び付く様な無理な力が加わる事はない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いの内側面同士を対向させた状態で、互いに同心に、且つ互いに独立した回転自在に支持された第一、第二のディスクと、それぞれがこれら第一、第二のディスクの中心軸に対し捻れの位置にある互いに同心の1対の枢軸を中心として揺動する複数のトラニオンと、それぞれの一部をこれら各トラニオンの内側面から突出させた状態でこれら各トラニオンに支持された複数の変位軸と、これら各変位軸の一部でこれら各トラニオンの内側面から突出した部分の周囲にラジアルニードル軸受により回転自在に支持された状態で、上記第一、第二の両ディスク同士の間挟持された複数のパワーローラと、これら各パワーローラの外端面と上記各トラニオンの内側面との間に設けて、これら各パワーローラに加わるスラスト荷重を支承する複数のスラスト玉軸受とを備え、これら各スラスト玉軸受は、上記各パワーローラの外端面に形成された内輪軌道と、上記各トラニオンの内側面に支持された外輪の内側面に形成された外輪軌道と、これら内輪軌道と外輪軌道との間に転動自在に設けられた複数個の玉と、これら各玉を円周方向に互って互いに離隔させるセパレータとを備えたものであるトロイダル型無段変速機に於いて、このセパレータは、上記各玉と同数の互いに独立した素子を、円周方向に隣り合う玉同士の間1個ずつ配置すると共に、これら各素子を上記内輪軌道と外輪軌道とのうちの少なくとも一方の軌道に、当該軌道に沿った円周方向に互る変位自在に、且つ上記パワーローラ及び外輪の直径方向に互る変位不能に係合させた間隔体である事の特徴とするトロイダル型無段変速機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明に係るトロイダル型無段変速機は、例えば自動車用の変速機の変速ユニットとして、或は各種産業機械用の変速機として、それぞれ利用する。

【0002】

【従来の技術】 自動車用変速機として、図2～3に略示する様なトロイダル型無段変速機を使用する事が研究されている。このトロイダル型無段変速機は、例えば実開昭62-71465号公報に開示されている様に、入力軸1と同心に、請求項に記載した第一のディスクである入力側ディスク2を支持し、この入力軸1と同心に配置した出力軸3の端部に、請求項に記載した第二のディスクである出力側ディスク4を固定している。トロイダル型無段変速機を納めたケーシングの内側には、上記入力軸1並びに出力軸3の中心軸に対して交差する事はないが、この中心軸の方向に対して直角若しくは直角に近い方向である捻れの位置にある枢軸5、5を中心として揺動するトラニオン6、6を設けている。

【0003】 即ち、これら各トラニオン6、6は、それ

ぞれの両端部外面に上記枢軸5、5を、互いに同心に設けている。又、これら各トラニオン6、6の中間部には変位軸7、7の基端部を支持し、上記枢軸5、5を中心として上記各トラニオン6、6を揺動させる事により、上記各変位軸7、7の傾斜角度の調節を自在としている。上記各トラニオン6、6に支持した変位軸7、7の周囲には、それぞれパワーローラ8、8を回転自在に支持している。そして、これら各パワーローラ8、8を、上記入力側、出力側両ディスク2、4の、互に対向する内側面2a、4a同士の間挟持している。これら各内側面2a、4aは、それぞれ断面が、上記枢軸5を中心とする円弧若しくはこの様な円弧に近い曲線を、上記入力軸1及び出力軸3の中心軸の回りに回転させて得られる凹面をなしている。そして、球状凸面に形成した上記各パワーローラ8、8の周囲8a、8aを、上記内側面2a、4aに当接させている。

【0004】 上記入力軸1と入力側ディスク2との間には、ローディングカム式の押圧装置9を設け、この押圧装置9によって、上記入力側ディスク2を出力側ディスク4に向け、弾性的に押圧自在としている。この押圧装置9は、入力軸1と共に回転するカム板10と、保持器11により転動自在に保持した複数個（例えば4個）のローラ12、12とから構成している。上記カム板10の片側面（図2～3の左側面）には、円周方向に互る凹凸面である駆動側カム面13を形成し、上記入力側ディスク2の外側面（図2～3の右側面）にも、同様の形状を有する被駆動側カム面14を形成している。そして、上記複数個のローラ12、12を、上記入力軸1の中心に関し放射方向の軸を中心とする回転自在に支持している。

【0005】 上述の様に構成するトロイダル型無段変速機の使用時、入力軸1の回転に伴ってカム板10が回転すると、駆動側カム面13が複数個のローラ12、12を、入力側ディスク2の外側面に形成した被駆動側カム面14に押圧する。この結果、上記入力側ディスク2が、上記複数のパワーローラ8、8に押圧されると同時に、上記駆動側、被駆動側両カム面13、14と複数個のローラ12、12との押し付け合いに基づいて、上記入力側ディスク2が回転する。そして、この入力側ディスク2の回転が、前記複数のパワーローラ8、8を介して出力側ディスク4に伝達され、この出力側ディスク4に固定の出力軸3が回転する。

【0006】 入力軸1と出力軸3との回転速度比（変速比）を変える場合で、先ず入力軸1と出力軸3との間で減速を行なう場合には、前記各枢軸5、5を中心として前記各トラニオン6、6を所定方向に揺動させる。そして、上記各パワーローラ8、8の周囲8a、8aが図2に示す様に、入力側ディスク2の内側面2aの中心寄り部分と出力側ディスク4の内側面4aの外周寄り部分とにそれぞれ当接する様に、前記各変位軸7、7を傾斜さ

せる。反対に、増速を行なう場合には、上記枢軸5、5を中心として上記各トラニオン6、6を反対方向に揺動させる。そして、上記各パワーローラ8、8の周面8a、8aが図3に示す様に、入力側ディスク2の内側面2aの外周寄り部分と出力側ディスク4の内側面4aの中心寄り部分とに、それぞれ当接する様に、上記各変位軸7、7を傾斜させる。これら各変位軸7、7の傾斜角度を図2と図3との中間にすれば、入力軸1と出力軸3との間で、中間の変速比を得られる。

【0007】又、図4～5は、実願昭63-69293号(実開平1-173552号)のマイクロフィルムに記載された、より具体化されたトロイダル型無段変速機の1例を示している。入力側ディスク2と出力側ディスク4とは円管状の入力軸15の周囲に、それぞれニードル軸受16、16を介して回転自在に支持している。

又、カム板10は上記入力軸15の端部(図4の左端部)外周面にスプライン係合させ、鏝部17により上記入力側ディスク2から離れる方向への移動を阻止している。そして、このカム板10とローラ12、12とにより、上記入力軸15の回転に基づいて上記入力側ディスク2を、上記出力側ディスク4に向け押圧しつつ回転させる、ローディングカム式の押圧装置9を構成している。上記出力側ディスク4には出力歯車18を、キー19、19により結合し、これら出力側ディスク4と出力歯車18とが同期して回転する様にしている。

【0008】1対のトラニオン6、6の両端部は1対の支持板20、20に、揺動並びに枢軸5、5の軸方向(図4の表裏方向、図5の左右方向)に互る変位自在に支持している。そして、上記各トラニオン6、6の中間部に形成した円孔21、21部分に、変位軸7、7を支持している。これら各変位軸7、7は、互いに平行で且つ偏心した支持軸部22、22と枢支軸部23、23とを、それぞれ有する。このうちの各支持軸部22、22を上記各円孔21、21の内側に、ラジアルニードル軸受24、24を介して、回転自在に支持している。又、上記各枢支軸部23、23の周囲にパワーローラ8、8を、別のラジアルニードル軸受25、25を介して、回転自在に支持している。

【0009】尚、上記1対の変位軸7、7は、上記入力軸15に対して180度反対側位置に設けている。又、これら各変位軸7、7の各枢支軸部23、23が各支持軸部22、22に対し偏心している方向は、上記入力側、出力側両ディスク2、4の回転方向に関し同方向(図5で左右逆方向)としている。又、偏心方向は、上記入力軸15の配設方向に対しほぼ直交する方向としている。従って、上記各パワーローラ8、8は、上記入力軸15の配設方向に互る若干の変位自在に支持される。この結果、回転力の伝達状態で構成各部材に加わる大きな荷重に基づく、これら構成各部材の弾性変形に起因して、上記各パワーローラ8、8が上記入力軸15の軸方

向(図4の左右方向、図5の表裏方向)に変位する傾向となった場合でも、上記構成各部品に無理な力を加える事なく、この変位を吸収できる。

【0010】又、上記各パワーローラ8、8の外側面と上記各トラニオン6、6の中間部内側面との間には、パワーローラ8、8の外側面の側から順に、スラスト玉軸受26、26と、スラストニードル軸受35、35等のスラスト軸受とを設けている。このうちのスラスト玉軸受26、26は、上記各パワーローラ8、8に加わるスラスト方向の荷重を支承しつつ、これら各パワーローラ8、8の回転を許容するものである。この様な各スラスト玉軸受26、26を構成する為、上記各パワーローラ8、8の外端面に、深溝型或はアンギュラ型の内輪軌道27、27を形成している。又、上記各トラニオン6、6の内側面上に上記各スラストニードル軸受35、35を介して支持した、外輪28、28の内側面に、深溝型或はアンギュラ型の外輪軌道29、29を形成している。そして、この外輪軌道29、29と上記内輪軌道27、27との間にそれぞれ複数個ずつの玉30、30を、転動自在に設けている。これら各玉30、30は、請求項に記載したセパレータに相当する保持器31、31により、円周方向に互って互いに離隔させた状態で転動自在に保持している。

【0011】又、上記各スラストニードル軸受35、35或は滑り軸受等のスラスト軸受は、上記各パワーローラ8、8から上記各スラスト玉軸受26、26を構成する外輪28、28に加わるスラスト荷重を支承しつつ、前記各枢支軸部23、23及び上記外輪28、28が、前記支持軸部22、22を中心に揺動する事を許容する。

【0012】更に、上記各トラニオン6、6の一端部(図5の左端部)にはそれぞれ駆動ロッド32、32を結合し、これら各駆動ロッド32、32の中間部外周面に駆動ピストン33、33を固設している。そして、これら各駆動ピストン33、33を、それぞれ駆動シリンダ34、34内に油密に嵌装している。

【0013】上述の様に構成されるトロイダル型無段変速機の場合には、入力軸15の回転は、押圧装置9を介して入力側ディスク2に伝わる。そして、この入力側ディスク2の回転が、1対のパワーローラ8、8を介して出力側ディスク4に伝わり、更にこの出力側ディスク4の回転が、出力歯車18より取り出される。入力軸15と出力歯車18との間の回転速度比を変える場合には、上記1対の駆動ピストン33、33を互いに逆方向に変位させる。これら各駆動ピストン33、33の変位に伴って上記1対のトラニオン6、6が、それぞれ逆方向に変位し、例えば図5の下側のパワーローラ8が同図の右側に、同図の上側のパワーローラ8が同図の左側に、それぞれ変位する。この結果、これら各パワーローラ8、8の周面8a、8aと上記入力側ディスク2及び出力側

ディスク4の内側面2a、4aとの当接部に作用する、接線方向の力の向きが変化する。そして、この力の向きの変化に伴って上記各トラニオン6、6が、支持板20、20に枢支された枢軸5、5を中心として、互いに逆方向に揺動する。この結果、前述の図2～3に示した様に、上記各パワーローラ8、8の周面8a、8aと上記各内側面2a、4aとの当接位置が変化し、上記入力軸15と出力歯車18との間の回転速度比が変化する。

【0014】尚、この様に上記入力軸15と出力歯車18との間で回転力の伝達を行なう際には、構成各部材の弾性変形に基づいて上記各パワーローラ8、8が、上記入力軸15の軸方向に変位し、これら各パワーローラ8、8を枢支している前記各変位軸7、7が、前記各支持軸部22、22を中心として僅かに回転する。この回転の結果、前記各スラスト玉軸受26、26の外輪28、28の外側面と上記各トラニオン6、6の内側面とが相対変位する。これら外側面と内側面との間には、前記各スラストニードル軸受35、35が存在する為、この相対変位に要する力は小さい。従って、上述の様に各変位軸7、7の傾斜角度を変化させる為の力が小さくて済む。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】上述の様に構成され作用するトロイダル型無段変速機の場合には、各パワーローラ8、8を回転自在に支持する為のスラスト玉軸受26、26を構成する保持器31、31に大きな力が加わり易く、これら各保持器31、31の耐久性を確保する事が難しい。この理由は、上記各スラスト玉軸受26、26を構成する複数の玉30、30の公転速度がばらつく為である。特に、トロイダル型無段変速機に組み込むスラスト玉軸受26、26は、次の①②の様な、トロイダル型無段変速機特有の問題として、上記公転速度のばらつきが大きくなる。

【0016】① 上記各スラスト玉軸受26、26と共に上記各パワーローラ8、8を回転自在に支持するラジアルニードル軸受25、25の内部隙間が大きい。即ち、上記各パワーローラ8、8は、それぞれの周面8a、8aを、入力側ディスク2の内側面2aと出力側ディスク4の内側面4aとに均等に当接させる必要がある。この為、上記各パワーローラ8、8の微妙な且つ迅速な変位を可能にすべく、上記各ラジアルニードル軸受25、25の内部隙間を大きくしている。この結果、上記各スラスト玉軸受26、26を構成する、上記各パワーローラ8、8の中心軸と各外輪28、28の中心軸とが不一致になり易い。そして、これら両中心軸同士が不一致になった場合には、上記各スラスト玉軸受26、26を構成する複数の玉30、30の接触角が互いに異なってしまう。周知の様に、玉30、30等、転がり軸受を構成する転動体の公転速度はその接触角により変化する為、同一のスラスト玉軸受26、26を構成する複

数個の玉30、30同士の接触角が異なると、これら各玉30、30の公転速度が互いに異なってしまう。

【0017】② 上記各パワーローラ8、8が、円周方向に互って不均一に弾性変形する。即ち、これら各パワーローラ8、8の周面8a、8aは上記入力側、出力側両ディスク2、4の内側面2a、4aに、円周方向反対側（直径方向両端側）2箇所位置で当接し、これら両側面2a、4aから大きな押圧力を受ける。この為、トロイダル型無段変速機の運転時に上記各パワーローラ8、8は、楕円形に弾性変形する。この様な弾性変形に基づき、上記各スラスト玉軸受26、26を構成する内輪軌道27、27の形状も楕円形に弾性変形し、これら各内輪軌道27、27と当接しつつ転動する、上記各玉30、30の公転速度が互いに異なる。

【0018】何れにしても、トロイダル型無段変速機を構成するスラスト玉軸受26、26の場合には、複数の玉30、30の公転速度がばらつき、しかもそのばらつきの程度が一般的な転がり軸受の場合に比べて著しくなる。この様に、上記各玉30、30の公転速度が互いに異なると、円周方向に隣り合う玉30、30同士の距離が変化する。図6は、上記スラスト玉軸受26、26を構成する玉30、30の円周方向位置（方位角）が、基準位置（公転速度がばらつかずに一定であると仮定した場合の位置）に比べてどの様にずれるかを表している。この図6から明らかな様に、上記スラスト玉軸受26、26を構成する玉30、30の公転速度は、円周方向位置に応じて早くなったり遅くなったりする。

【0019】この様に、上記スラスト玉軸受26、26を構成する玉30、30の公転速度が変化すると、これら各玉30、30の転動面が、保持器31のポケットの内周面の円周方向一端側にぶつかったり、離れたたり、円周方向他端側にぶつかったりする事を繰り返す。この結果、上記保持器31の一部に繰り返し曲げ応力が加わり、長期間に亘る使用に伴って、この保持器31に亀裂等の損傷が発生する可能性がある。保持器31を省略する事は、円周方向に隣り合う上記各玉30、30の転動面同士が当接し、互いに逆方向に変位する転動面同士が強く擦れ合って、トルク損失が大きくなる為、採用できない。本発明は、トルク損失の増大を防止しつつ、上述の様な原因で生じる保持器31の損傷を防止して、優れた伝達効率及び耐久性を有するトロイダル型無段変速機を実現するものである。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明のトロイダル型無段変速機は、前述した従来のトロイダル型無段変速機と同様に、互いの内側面同士を対向させた状態で、互いに同心に、且つ互いに独立した回転自在に支持された第一、第二のディスクと、それぞれがこれら第一、第二のディスクの中心軸に対し捻れの位置にある互いに同心の1対の枢軸を中心として揺動する複数のトラニオンと、

それぞれの一部をこれら各トラニオンの内側面から突出させた状態でこれら各トラニオンに支持された複数の変位軸と、これら各変位軸の一部でこれら各トラニオンの内側面から突出した部分の周囲にラジアルニードル軸受により回転自在に支持された状態で、上記第一、第二の両ディスク同士の間挟持された複数のパワーローラと、これら各パワーローラの外端面と上記各トラニオンの内側面との間に設けて、これら各パワーローラに加わるスラスト荷重を支承する複数のスラスト玉軸受とを備える。そして、これら各スラスト玉軸受は、上記各パワーローラの外端面に形成された内輪軌道と、上記各トラニオンの内側面に支持された外輪の内側面に形成された外輪軌道と、これら内輪軌道と外輪軌道との間に転動自在に設けられた複数の玉と、これら各玉を円周方向に互って互いに離隔させるセパレータとを備えたものである。特に、本発明のトロイダル型無段変速機に於いては、このセパレータは、上記各玉と同数の互いに独立した素子を、円周方向に隣り合う玉同士の間1個ずつ配置すると共に、これら各素子を上記内輪軌道と外輪軌道とのうちの少なくとも一方の軌道に、当該軌道に沿った円周方向に互る変位自在に、且つ上記パワーローラ及び外輪の直径方向に互る変位不能に係合させた間隔体である。

【0021】

【作用】上述の様に構成する本発明のトロイダル型無段変速機は、前述した従来のトロイダル型無段変速機と同様の作用に基づき、第一のディスクと第二のディスクとの間で回転力の伝達を行ない、更にトラニオンの傾斜角度を変える事により、これら両ディスクの回転速度比を変える。特に、本発明のトロイダル型無段変速機の場合には、円周方向に隣り合う玉同士を離隔させる為のセパレータとして、各玉と同数の互いに独立した素子から成る間隔体を使用しているため、これら各玉の公転速度のばらつきに基づき、これら各玉がセパレータを押しても、このセパレータに無理な応力が加わる事はない。

【0022】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施の形態の1例を示している。尚、本発明の特徴は、パワーローラ8、8を、これら各パワーローラ8、8に加わる大きなスラスト荷重を支承しつつ回転自在に支持する為のスラスト玉軸受26、26（図4～5参照）部分の構造にある。その他の部分の構造及び作用に就いては、前述の図4～5に示した従来構造と同様である為、同等部分に関する重複する図示並びに説明を省略若しくは簡略にし、以下、本発明の特徴部分を中心に説明する。

【0023】本発明のトロイダル型無段変速機に於いては、上記各スラスト玉軸受26、26に組み込んで、各玉30、30を円周方向に互って互いに離隔させるセパレータとして、分割型の間隔体36を利用している。この間隔体36は、それぞれが合成樹脂、含油メタル等の

滑り易い材料により造られた、上記各玉30、30と同数の互いに独立した素子37、37から成る。上記間隔体36は、このような素子37、37を、円周方向に隣り合う玉30、30同士の間1個ずつ配置している。

【0024】又、この状態で上記各素子37、37を、上記各スラスト玉軸受26、26を構成する内輪軌道27、27及び外輪軌道29、29（図4～5）に、これら各軌道27、29に沿った円周方向に互る変位自在に、且つ上記各パワーローラ8、8及び外輪28、28（図4～5）の直径方向に互る変位不能に係合させている。従って、上記各パワーローラ8、8及び外輪28、28の軸方向に関して、上記各素子37、37の両端部には、上記各内輪軌道27、27及び外輪軌道29、29にがたつきなく、且つ摺動自在に係合する係合部を設けている。

【0025】上述の様に本発明のトロイダル型無段変速機の場合には、上記各スラスト玉軸受26、26を構成し、円周方向に隣り合う玉30、30同士を離隔させる為のセパレータとして、一般的な保持器ではなく、これら各玉30、30と同数の互いに独立した素子37、37から成る間隔体36を使用している。この為、これら各玉30、30の公転速度のばらつきに基づき、これら各玉30、30がセパレータである間隔体36を押しても、この間隔体36に無理な応力が加わる事はない。即ち、上記各玉30、30の公転速度がばらついて、これら各玉30、30が上記各素子37、37を押しても、これら各素子37、37が上記各軌道27、29に沿って円周方向に変位するのみである。言い換えれば、上記各素子37、37は、円周方向に隣り合う玉30、30同士の間で挟持される事はあっても、曲げ応力等、亀裂等の損傷に結び付く力を受ける事はない。この為、長期間に互る使用によっても、上記間隔体36が損傷する事はない。

【0026】

【発明の効果】本発明は、以上に述べた通り構成され作用する為、優れた伝達効率及び耐久性を有するトロイダル型無段変速機を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の1例を、一部を省略して示す、図4のA-A断面に相当する図。

【図2】従来から知られたトロイダル型無段変速機の基本的構成を、最大減速時の状態で示す側面図。

【図3】同じく最大増速時の状態で示す側面図。

【図4】従来の具体的構造の1例を示す断面図。

【図5】図4のB-B断面図。

【図6】スラスト玉軸受を構成する玉の円周方向に関する基準位置とのずれを表す線図。

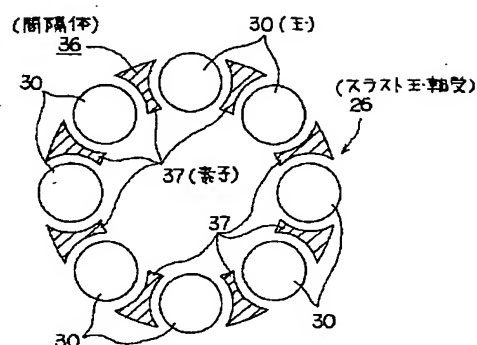
【符号の説明】

- 1 入力軸
- 2 入力側ディスク

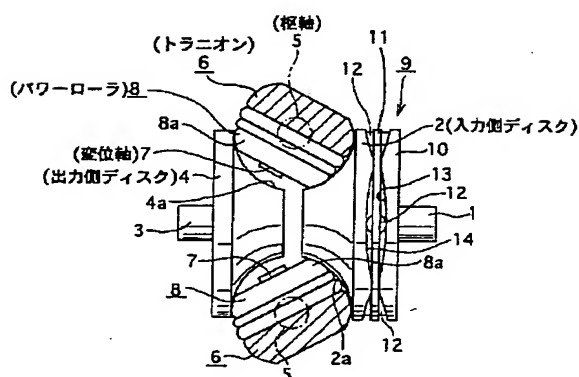
- 2 a 内側面
- 3 出力軸
- 4 出力側ディスク
- 4 a 内側面
- 5 枢軸
- 6 トラニオン
- 7 変位軸
- 8 パワーローラ
- 8 a 周面
- 9 押圧装置
- 10 カム板
- 11 保持器
- 12 ローラ
- 13 駆動側カム面
- 14 被駆動側カム面
- 15 入力軸
- 16 ニードル軸受
- 17 鏑部
- 18 出力歯車

- 19 キー
- 20 支持板
- 21 円孔
- 22 支持軸部
- 23 枢支軸部
- 24 ラジアルニードル軸受
- 25 ラジアルニードル軸受
- 26 スラスト玉軸受
- 27 内輪軌道
- 28 外輪
- 29 外輪軌道
- 30 玉
- 31 保持器
- 32 駆動ロッド
- 33 駆動ピストン
- 34 駆動シリンダ
- 35 スラストニードル軸受
- 36 間隔体
- 37 素子

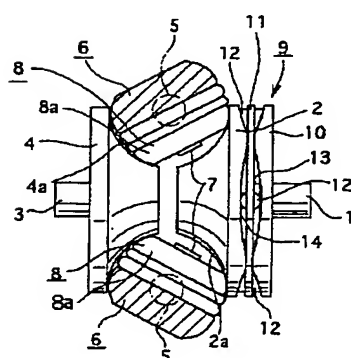
【図1】



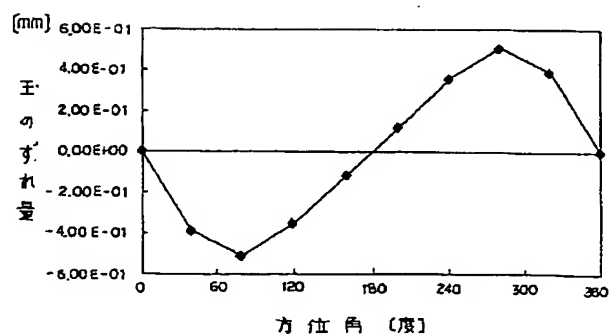
【図2】



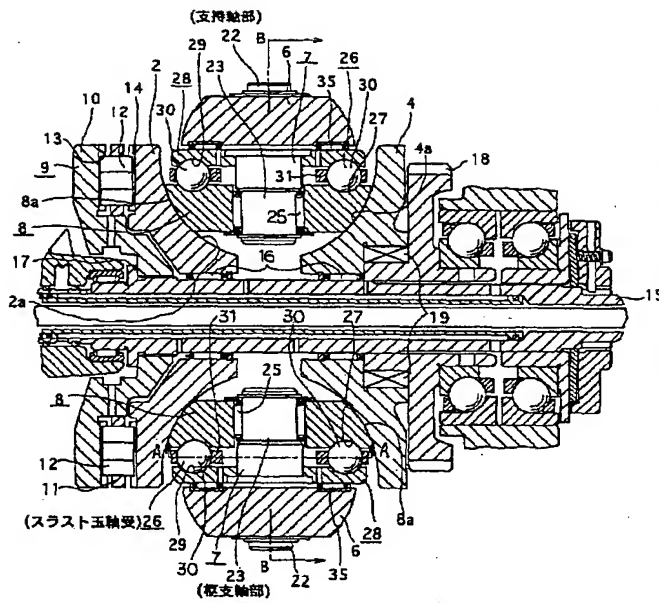
【図3】



【図6】



【図4】



【図5】

